

СОСУДИСТО-НЕЙРОНАЛЬНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ В МОЛЕКУЛЯРНОМ СЛОЕ КОРЫ МОЗГЕЧКА КРЫС ПРИ ОСТРОМ СТРЕССЕ

*Ким Т. И., Бурак Г. Г., Кузнецов В. И.
УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов
медицинский университет»*

Введение. Изучение структурной организации мозжечка при остром иммобилизационном стрессе предопределяется двумя важными обстоятельствами:

1) многообразием ситуаций, вызывающих тяжелый (острый или длительный) стресс, что обусловлено воздействием социальной среды, глобализацией общества, технизацией всех сфер жизнедеятельности людей. Цивилизованный прогресс отделяет человека от естественных условий существования и вынуждает вести малоподвижный образ жизни [5].

2) особой ролью мозжечка в патогенезе синдрома иммобилизационного стресса, как центрального звена экстрапирамидной системы. Благодаря многочисленным связям мозжечок осуществляет контроль за деятельностью двигательного аппарата (регуляция позы и мышечного тонуса), обеспечивает исправление (при необходимости) медленных целенаправленных движений в ходе их выполнения и координацию этих движений с рефлексамии поддержания позы, а также правильное выполнение быстрых целенаправленных движений, команда на выполнение которых поступает от головного мозга. Кроме этого мозжечок играет важную роль в обеспечении корреляции вегетативных и соматических функций [1].

Цель. Изучить качественные и количественные изменения в микрососудах и нейронах молекулярного слоя мозжечка при остром иммобилизационном стрессе.

Материалы и методы. Опыты проводились в осенне-зимний период на 20 взрослых беспородных крысах-самцах массой 180-220г. Животные были разделены на две группы:

1) контроль - 10 крыс

2) иммобилизационный стресс по методу Селье – 10 крыс

Опытных крыс привязывали за четыре лапки к деревянному столику на 3 часа. Животных умертвляли методом декапитации под уретановым наркозом (100 мг на 100 г веса тела, внутривенно) через 1 час после окончания стресса. Для морфологических исследований извлекали мозжечок из черепа и фиксировали его в забуференном растворе (pH=7.6) нейтрального формалина возрастающей концентрации в течение двух недель. Парафиновые срезы (горизонтальные) толщиной 7-9 мкм, окрашивали гематоксилином и эозином по методу Ван-Гизона. На срезах мозжечка всех контрольных и опытных животных морфометрически изучали 10 полей зрения в пределах молекулярного слоя коры мозжечка. В совокупности у контрольных и экспериментальных животных морфометрировано 200 полей зрения. В каждом поле зрения с помощью окулярной сетки с 60 равноудаленными точками пересечения [2] подсчитывали число пересечений сетки, на которые проецировались сосуды микроциркуляторного русла (об. 25, ок. 16).

Не меняя поля зрения, подсчитывали количество нейроцитов (звездчатые и

корзинчатые клетки) на площади среза, соответствующего площади морфометрической сетки. Для оценки соотношения плотности микрососудов с количеством нейроцитов вычисляли средние показатели сравниваемых величин.

Результаты и обсуждение. Приток крови к нейронам и нейроглии всех частей мозга осуществляется по ветвям трех парных мозжечковых артерий вертебрально-базиллярного бассейна. На поверхности коры мозжечка ответвления этих артерий образуют поверхностную сеть анастомозов в мягкой мозговой оболочке. От сети отходят длинные и короткие ветви, непосредственно входящие в молекулярный слой коры мозжечка. Ветви, которые отходят от поверхностной сети под прямым углом, идут вглубь междольковых борозд и также отдают ветви в молекулярный слой коры мозжечка. В коре мозжечка микрососуды формируют сосудистые сети, которые отличаются плотностью и архитектурой в молекулярном, ганглиозном и зернистом слоях коры [4].

Качественная оценка результатов исследования показала, что острый иммобилизационный стресс приводил к выраженным структурным изменениям во всех звеньях микроциркуляторного русла молекулярного слоя коры мозжечка. Визуально выявлены изменения параметров архитектуры и плотности микрососудов. В мягкой мозговой оболочке мелкие артерии и отходящие от них в кору мозжечка ветви становились извитыми. Просвет всех звеньев микроциркуляторного русла уменьшался, контуры сосудов были неровными с очагами вазоконстрикции (преимущественно) и вазодилатации. В просвете сосудов определялось незначительное количество форменных элементов крови.

Большинство резистивных сосудов были резко сужены с выраженным увеличением периваскулярных пространств, что позволило считать эти изменения кривбурями. В области выраженных сосудистых нарушений увеличивалось количество клеток нейроглии, то есть развивался сателитоз. В молекулярном слое коры имелись видимые признаки отека нейропиля и уменьшение плотности микрососудов (особенно капилляров), что предполагает запустевание обменного звена микроциркуляторного русла. Подтверждением визуальных наблюдений явились результаты исследований плотности сосудов микроциркуляторного русла в молекулярном слое коры полушарий мозжечка. У контрольных животных плотность микрососудов составляла 40,5 пересечений. а у крыс, подвергнутых острому иммобилизационному стрессу, она равнялась 19,6 пересечений.

Нейрональный состав молекулярного слоя коры полушарий мозжечка представлен звездчатыми (мелкими и крупными) и корзинчатыми клетками. Первые из них расположены в молекулярном слое более поверхностно, а вторые параллельно поверхности извилины, над грушевидными клетками. Корзинчатые и звездчатые клетки молекулярного слоя представляют собой единую систему вставочных нейронов, передающих импульсы на дендриты и тела клеток Пуркине [1]. Соответственно структурной организации и характера функциональных отправлений подсчитывалось общее количество звездчатых и корзинчатых нейроцитов, что позволяло судить о нарушениях рецепторной функции молекулярного слоя коры мозжечка.

Результаты исследований показали, что суммарное количество звездчатых и корзинчатых клеток в молекулярном слое коры мозжечка крыс после острого иммобилизационного стресса по сравнению с контрольными животными (150) снижалось и было равным 142. Сопоставление результатов исследований микрососудов и количество нейроцитов в молекулярном слое коры мозжечка

экспериментальных и контрольных животных показало, что острый иммобилизационный стресс приводит к выраженному уменьшению плотности микроциркуляторного русла на 49% и незначительному снижению количества нейроцитов на 1% (рис. 1).

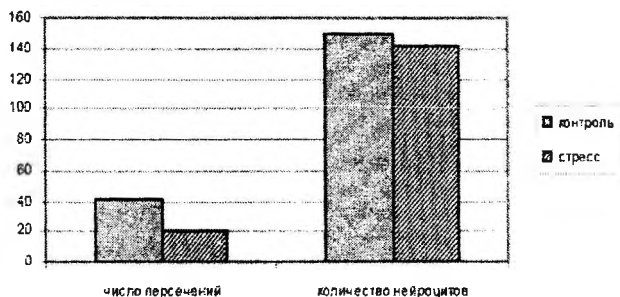


Рис. 1 Соотношение числа пересечений и количества нейроцитов у контрольной группы животных и животных, подвергшихся острому иммобилизационному стрессу

Мы полагаем, что уменьшение количества нейроцитов явилось следствием цитолиза части клеток по причине выраженных расстройств микроциркуляции. В других нейроцитах развивались дистрофически-атрофические и дистрофически-некротические изменения при сохранившейся общей структуре нейронов, что определяет необходимость дальнейшего изучения индивидуальных особенностей структурной организации звездчатых и корзинчатых клеток при остром иммобилизационном стрессе.

Выводы.

1. Острый иммобилизационный стресс приводит к значительным изменениям в микрососудах молекулярного слоя коры мозжечка с уменьшением плотности сосудов микроциркуляторного русла, с нарушением параметров микрососудов и архитектоники сосудистых сетей, с развитием периваскулярного отека и отека нейропиля

2. Нарушения структурной организации звездчатых и корзинчатых клеток, а также уменьшение их количества вследствие цитолиза, вероятно, обусловлено значительными нарушениями микроциркуляции в коре мозжечка

Литература:

1. Абакаров, М. Х. К структурной организации молекулярного слоя коры мозжечка / М. Х. Абакаров // Сборник научных трудов Института мозга ВНИЦПЗ АМН СССР. – 1987. – Вып 16 – С. 178-180.
2. Автандилов, Г. Г. Морфометрия в патологии / Г. Г. Автандилов. – М. 1973. – 246 с.
3. Алексанян, А. М. О функциях мозжечка / А. М. Алексанян. – М.: Изд-во АМН СССР. – 1948 – 271 с.
4. Дубенко, К. А. Морфологические особенности артериального звена коры мозжечка. / К. А. Дубенко // Вопросы морфологии микроциркуляторного русла – Киев, 1974. – С. 71 – 74.
5. Меерсон, Ф. З. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам / Ф. З. Меерсон, М. Г. Пшенинкова. – М.: «Медицина», 1988. – 250 с.